

SKRIPSI

KANDUNGAN FRAKSI SERAT RANSUM BERBAHAN LIMBAH KELAPA SAWIT, AMPAS TAHU DAN DEDAK YANG DIFERMENTASI DENGAN FESES SAPI PADA LAMA PEMERAMAN YANG BERBEDA



Oleh:

NOVIARTI YENI
NIM. 10681005190

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2011**

SKRIPSI

KANDUNGAN FRAKSI SERAT RANSUM BERBAHAN LIMBAH KELAPA SAWIT, AMPAS TAHU DAN DEDAK YANG DIFERMENTASI DENGAN FESES SAPI PADA LAMA PEMERAMAN YANG BERBEDA



Oleh:

NOVIARTI YENI
NIM. 10681005190

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk mendapat gelar sarjana peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2011**

**FIBER CONTENT OF OIL PALM BY-PRODUCT BASED RATION
FERMENTED AT DIFFERENT FERMENTATION TIME USING CATTLE
FECES AS SOURCE OF MICROBES**

BY: NOVIARTI YENI (10681005190)

Supervisors: Dewi Febrina and Tantan Rustandi Wiradarya

ABSTRACT

The Oil Palm frond and sludge are the Oil Palm by product which can be utilized as cattle feed. They are considered as source of energy(carbohydrate). However, they have a high crude fiber content, such as ADF, NDF and ADL. Fermentation is expected to lower their crude fiber content. Therefore, a research was conducted to study the effect of fermentation time on the fiber content of the ration containing 50% oil palm frond, 30% oil palm sludge, 10% tofu by-product, and 10% rice brand. As source of microbes, 30% (dry matter basis) of cattle feces was added. The fermentation times were 0, 7, 14, and 21 days. The results indicated that as the fermentation time increased from 0 day to 21 days, the NDF increased from 55.16% to 57.54%, the ADF increased from 42.35% to 47.27%, and the ADL increased from 20.54% to 23.90%. Additional result indicated that the hemicelluloses decreased from 12.80% to 10.26%.

Keywords: oil palm by-product, tofu by-product, rice brand, fermentation, cattle feces.

RINGKASAN

NOVIARTI YENI. Kandungan Fraksi Serat Ransum Berbahan Limbah Kelapa Sawit, Ampas Tahu, dan Dedak yang Difermentasi dengan Feses Sapi pada Lama Pemeraman yang Berbeda. Di bawah bimbingan Dewi Febrina dan Tantan Rustandi Wiradarya.

Pelepah kelapa sawit dan lumpur sawit adalah limbah kelapa sawit yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Limbah tersebut sebagai sumber energi (karbohidrat). Akan tetapi, limbah kelapa sawit memiliki kandungan serat kasar yang tinggi, seperti ADF, NDF, dan ADL. Fermentasi diharapkan dapat menurunkan kandungan serat kasar limbah kelapa sawit tersebut. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh waktu fermentasi terhadap kandungan serat kasar dari ransum berbahan 50% pelepah kelapa sawit, 30% Lumpur sawit, 10% ampas tahu dan 10% dedak. Sebagai sumber inokulum digunakan feses sapi 30% BK. Waktu fermentasi 0, 7, 14, dan 21 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu fermentasi dari 0 hari sampai 21 hari meningkatkan kandungan NDF dari 55,10% menjadi 57,54%, kandungan ADF meningkat dari 42,35% menjadi 47,27%, dan kandungan ADL meningkat dari 20,54% menjadi 23,90%. Penambahan waktu fermentasi mengakibatkan kandungan hemiselulosa mengalami penurunan dari 12,80% menjadi 10,26%.

Kata kunci: limbah kelapa sawit, ampas tahu, dedak, fermentasi, feses sapi.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
.....	
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN TIM PENGUJI	iv
PERNYATAAN	v
ABSTRAK.....	vi
RINGKASAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR	x
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	4
1.4. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tanaman Kelapa Sawit.....	5
2.2. Limbah Lapangan dan Limbah Pengolahan Kelapa Sawit.....	6
2.2.1. Pelepah Kelapa Sawit	6
2.2.2. Lumpur Sawit	8
2.3. Limbah Pertanian.....	9
2.3.1. Dedak Padi.....	9

2.3.2. Ampas Tahu.....	10
2.4. Fermentasi dan Faktor yang Mempengaruhi	11
2.5. Feses Sapi sebagai Sumber Inokulum	12
2.6. Komposisi Fraksi Serat.....	13
III. MATERI DAN METODE.....	16
3.1. Waktu dan Tempat.....	16
3.2. Materi	16
3.3. Metode	19
3.4. Prosedur Penelitian	19
3.5. Prosedur Analisis Fraksi Serat.....	21
3.6. Peubah yang Diukur	24
3.7. Analisis Data	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Kandungan NDF Ransum yang Difermentasi Feses Sapi pada Lama Pemeraman yang Berbeda	26
4.2. Kandungan ADF Ransum yang Difermentasi Feses Sapi pada Lama Pemeraman yang Berbeda	28
4.3. Kandungan Hemiselulosa Ransum yang Difermentasi Feses Sapi pada Lama Pemeraman yang Berbeda	30
4.4. Kandungan ADL Ransum yang Difermentasi Feses Sapi pada Lama Pemeraman yang Berbeda	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	39

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tersedianya hijauan pakan yang cukup kualitasnya, kuantitas dan terjamin ketersediaannya sangat berpengaruh terhadap keberhasilan usaha peternakan (Winardi, 2008 dalam Ilham, 2009). Wijono *et al* (2003) dalam Ilham (2009) menyatakan bahwa produk ternak yang optimal tergantung pada kesediaan pakan yang berkualitas. Kekurangan zat gizi pakan akan mempengaruhi seluruh fungsi faal tubuh. Untuk itu perlu diperhatikan kandungan gizi dalam pakan.

Lahan hijauan pakan yang terbatas menyebabkan ketersediaan hijauan pakan juga terbatas (Syarthoni, 2008 dalam Ilham, 2009). Salah satu peluang yang harus dimanfaatkan secara optimal adalah memanfaatkan limbah perkebunan dan pertanian. Limbah perkebunan dan pertanian merupakan pakan alternatif yang berasal dari sumber yang tidak dimanfaatkan oleh manusia, tersedia sepanjang tahun dalam jumlah cukup. Menurut Mathius *et al.* (2003) dalam Efriyantoni (2009) ternak dapat memanfaatkan produk dari tanaman kelapa sawit (pelepah, daun, serat perasan, lumpur sawit, bungkil kelapa sawit dan tandan kosong) yang tersedia dalam jumlah banyak dan belum dimanfaatkan secara optimal.

Kendala dalam memanfaatkan limbah perkebunan kelapa sawit adalah kualitas yang rendah dan mengandung serat kasar (lignin) yang cukup tinggi, sebelum diberikan kepada ternak perlu dilakukan perlakuan secara fisik (cacah, giling, tekanan uap), kimia (NaOH, urea), biologis (fermentasi) dan kombinasi semuanya (Efriyantoni, 2009).

Menurut Santosa (2004), ransum merupakan susunan bahan pakan yang tidak membahayakan dan disediakan untuk mencukupi kebutuhan ternak selama 24 jam. Menurut Siregar (1993) dalam Efriyantoni (2009), ransum harus dapat memenuhi kebutuhan zat gizi yang dibutuhkan ternak untuk berbagai fungsi tubuh, misalnya hidup pokok, produksi maupun reproduksi. Ransum tidak hanya memenuhi kandungan zat makanan yang dibutuhkan tetapi juga harus dapat dikonsumsi dalam jumlah yang cukup.

Ransum komplit merupakan campuran dari beberapa bahan pakan yang sudah siap untuk diberikan kepada ternak dengan kandungan gizi yang lengkap sehingga tidak perlu lagi diberi tambahan pakan lainnya. Tillman dkk (1991) dalam Junaidi (2010) menyatakan bahwa ransum komplit dibentuk atau dicampurkan untuk diberikan sebagai satu-satunya makanan dan mampu mencukupi kebutuhan hidup pokok dan produksi tanpa tambahan bahan atau substansi lain kecuali air.

Ransum komplit memiliki beberapa keuntungan diantaranya; (1) meningkatkan efisiensi pemberian pakan, (2) ketika hijauan kurang palatable maka jika dibuat campuran ransum komplit akan meningkatkan konsumsi, begitu juga sebaliknya jika ketersediaan konsentrat terbatas dapat digunakan hijauan sebagai campuran dan (3) campuran ransum komplit mempermudah ternak mendapatkan pakan lengkap (Ensminger dkk, 1990 dalam Junaidi 2010).

Desa Bukit Harapan merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Kerinci Kanan Kabupaten Siak. Desa ini mempunyai kelompok tani “Maju Bersama” yang telah mengembangkan usaha peternakan secara intensif

dengan membuat ransum komplit yang terdiri dari pelepah kelapa sawit, lumpur sawit, dedak padi, ampas tahu, EM₄ dan garam dapur dan diberikan secara langsung kepada ternak. Suandi (2009) telah melakukan fermentasi pada ransum komplit (daun pelepah kelapa sawit, lumpur sawit, dedak padi, ampas tahu, EM₄ dan garam dapur) selama 2 hari, hasil penelitian menunjukkan bahwa EM₄ belum dapat meningkatkan kandungan gizi ransum komplit. Selanjutnya dilakukan penelitian dengan menggunakan feses sapi sebagai sumber inokulum pada ransum komplit dengan dosis 0, 10 dan 20 %, pemeraman dilakukan selama 21 hari, hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan kandungan serat kasar (Febrina dkk, 2010a) dan peningkatan kandungan lignin (Febrina dkk, 2010b). Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan lama pemeraman pada ransum komplit yang difermentasi feses sapi untuk menurunkan fraksi serat. Berdasarkan hal tersebut telah dilakukan penelitian mengenai “Kandungan Serat Ransum Berbahan Limbah Kelapa Sawit, Ampas tahu dan Dedak yang Difermentasi dengan Feses Sapi pada Lama Pemeraman yang Berbeda”.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fraksi serat yaitu NDF, ADF, hemiselulosa dan ADL pada ransum berbahan limbah kelapa sawit, ampas tahu dan dedak yang difermentasi dengan feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda.

1.3. Manfaat Penelitian

1. Mendapatkan informasi tentang kandungan fraksi serat ransum yang difermentasi dengan feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda.
2. Sebagai pedoman serta referensi pihak terkait dalam mengolah ransum berbahan limbah kelapa sawit, ampas tahu dan dedak yang difermentasi dengan feses sapi.

1.4. Hipotesis

Fermentasi dengan menggunakan feses sapi 30% pada ransum berbahan limbah kelapa sawit, ampas tahu dan dedak pada pemeraman yang berbeda dapat menurunkan kandungan ADL, ADF dan NDF.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kelapa Sawit

Menurut Sastrosayono (2003), asal tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jack) secara pasti belum bisa diketahui. Namun, ada dugaan kuat tanaman ini berasal dari dua tempat, yaitu Amerika Selatan dan Afrika (*Guenia*). Spesies *Elaeis melanococca* atau *Elaeis oleivera* diduga berasal dari Amerika Selatan dan spesies *Elaeis guineensis* berasal dari Afrika. Menurut Fauzi dkk (2007) kelapa sawit pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1848 yang ditanam di Kebun Raya Bogor. Budidaya perkebunan kelapa sawit di Indonesia dilakukan oleh Adrien Hallet yang kemudian diikuti oleh K. Schadt yang menandai lahirnya perkebunan kelapa sawit di Indonesia.

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang dapat tumbuh dengan baik terutama di daerah-daerah dengan ketinggian kurang dari 500 meter (Batubara 2002 dalam Efriyantoni 2009). Iklim yang cocok untuk tanaman kelapa sawit adalah yang memiliki curah hujan lebih dari 1.500 mm/tahun dan yang optimum adalah 2.000 mm/tahun serta tersebar merata sepanjang tahun. Kelapa sawit mulai berproduksi pada umur 3,5-4 tahun dengan produksi pertama adalah 10-15 ton tandan/Ha/tahun. Jumlah produksi ini terus bertambah dengan bertambahnya umur dan puncak produksi dicapai pada umur 8-9 tahun yaitu 20-30 ton tandan/Ha/tahun (Widyastuti, 2000 dalam Miswandi 2009).

2.2. Limbah Lapangan dan Limbah Pengolahan Kelapa Sawit

Limbah perkebunan kelapa sawit dapat digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu limbah lapangan dan limbah pengolahan. Limbah lapangan merupakan sisa tanaman yang ditinggalkan pada waktu panen, peremajaan atau pembukaan area perkebunan baru, contohnya pelepah daun kelapa sawit, sedangkan limbah pengolahan merupakan hasil ikutan yang terbawa pada waktu panen hasil utama kemudian dipisahkan dari produk utama. Limbah pengolahan terdiri dari tiga kategori : (1) limbah yang diolah menjadi produk lain karena memiliki arti ekonomis yang besar seperti inti sawit, (2) limbah yang didaur ulang untuk menghasilkan energi dalam pengolahan dan pupuk, misalnya tandan kosong, cangkang, dan serat (serabut) buah sawit, dan (3) limbah yang dibuang sebagai sampah pengolahan, contoh limbah jenis ini menurut wujudnya adalah sebagai berikut : bahan padat yaitu lumpur dari dekanter pada pengolahan buah sawit, bahan cair yaitu limbah cair pabrik kelapa sawit dan bahan gas yaitu gas cerobong dan uap air buangan pabrik kelapa sawit (Said, 1996).

2.2.1. Pelepah Kelapa Sawit

Menurut Mansyur (1980) dalam Junaidi (2010) pelepah kelapa sawit salah satu produk yang melimpah saat pemangkasan buah. Pemangkasan dilakukan pada pelepah-pelepah yang tua di dasar tandan buah untuk mengurangi naungan, memudahkan terjadinya penyerbukan, menjaga kebersihan, memperbesar buah dan mengurangi penguapan yang berlebihan dari daun. Jumlah

pelepah kelapa sawit yang dipanen tiap pemangkasan 1-3 pelepah per pohon, merupakan potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan. Satu hektar lahan terdapat 148 pohon dan diperkirakan dapat menghasilkan 3.500-10.600 pelepah pertahun (Hassan dan Ishida, 1990, dalam Efriyantoni, 2009). Produksi pelepah sawit mencapai 40-50 pelepah/pohon/tahun.

Menurut Nurhidayah (2005) dalam Efriyantoni (2009), daun kelapa sawit sangat potensial sebagai bahan pakan ternak ruminansia, dimana satu pelepah daun kelapa sawit dapat menghasilkan 3,33 kg daun kelapa sawit segar dan kandungan bahan keringnya mencapai 35%. Potensi ketersediaan daun kelapa sawit sebagai pakan sekitar 34,50 kg bahan kering per hektar per hari. Berdasarkan hasil penelitian Saripudin (2008) diketahui rata-rata berat pelepah kelapa sawit adalah 18 kg, pemotongan dilakukan setiap 15 hari, jumlah pelepah yang dipotong setiap pemangkasan adalah 1 – 2 pelepah, dengan demikian areal seluas 1 Ha yang di tanam dengan 140 pohon kelapa sawit dapat menampung 3,11 satuan ternak (ST).

Abu Hassan dan Ishida (1992) dalam Efriyantoni (2009), melaporkan bahwa pelepah kelapa sawit dapat dipergunakan sebagai bahan pakan ternak ruminansia, sebagai sumber pengganti hijauan atau dapat dalam bentuk silase yang dikombinasikan dengan bahan lain atau konsentrat sebagai bahan campuran. Studi awal yang dilakukan Abu Hassan dan Ishida (1992) dalam Efriyantoni (2009) menunjukkan bahwa tingkat pencernaan bahan kering pelepah dapat mencapai 45%. Hal yang sama berlaku untuk daun kelapa sawit yang secara

teknis dapat dipergunakan sebagai sumber atau pengganti pakan hijauan tetapi harus diberi perlakuan terlebih dahulu.

Oshio et al (1988) dalam Efriyanti (2009) menyatakan bahwa daun pelepah kelapa sawit mengandung protein sebesar 11,23%, lemak 5,84% dan lignin 18,46%. Kandungan lignin yang cukup tinggi, maka sebelum diberikan kepada ternak dilakukan perlakuan fisik, kimia ataupun biologi misalnya dengan menggunakan probiotik atau dikombinasikan dengan suplementasi, seperti penggunaan NaOH yang bertujuan untuk meningkatkan pencernaan dan memutuskan ikatan selulosa atau hemiselulosa dengan lignin, sehingga energi tersedia dapat meningkat, teknik ini telah dicobakan pada batang dan pelepah sawit. Tabel 1 memperlihatkan komposisi serat daun kelapa sawit.

Tabel 1. Kandungan Fraksi Serat Daun Pelepah Kelapa Sawit.

Bahan Pakan	% Bahan Kering					
	Selulosa	Hemiselulosa	Lignin	ADF	NDF	ADL
Daun Sawit [*]	16,6	27,7	27,6	-	-	-
Daun Sawit ^{**}	-	18,29	-	49,10	67,40	25,34

Sumber: ^{*} Jafat dan Hassan (1990) dalam Hanafi (2004)

^{**} Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau (2010)

2.2.2. Lumpur Sawit

Menurut Efriyanti (2009), lumpur sawit merupakan hasil ikutan pengolahan minyak sawit. Produk samping pengolahan kelapa sawit dilaporkan mengandung serat kasar yang cukup tinggi, namun untuk lumpur/solid sawit mengandung protein kasar yang berpotensi dijadikan bahan ransum berkualitas. Untuk dapat dimanfaatkan secara optimal, maka produk sampingan tanaman dan

pengolahan kelapa sawit harus diberi perlakuan terlebih dahulu. Dimana perlakuan tersebut dapat diperlakukan secara fisik (cacah, giling, tekanan uap), kimia (NaOH , urea), biologis (fermentasi) dan kombinasi semuanya. Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau (2010), kandungan fraksi serat lumpur sawit adalah 44,31% ADF, 53% NDF, 8,68% hemiselulosa, 23,15% ADL.

Lumpur sawit merupakan hasil ikutan proses ekstraksi minyak sawit yang mengandung air cukup tinggi. Lumpur sawit dapat dipergunakan sebagai pakan, khususnya ternak ruminansia (Efryantoni, 2009). Penggunaan lumpur sawit dalam ransum dapat meningkatkan pertambahan bobot badan yang signifikan pada sapi, domba dan kambing. Namun demikian, laporan tentang penggunaan lumpur sawit ini pada ransum unggas masih sangat terbatas (Tillman, dkk, 1991 dalam Miswandi, 2009).

Berdasarkan penelitian Junaidi (2008), diketahui seekor ternak sapi dengan berat 250 kg mampu menghabiskan lumpur sawit 20 kg/ekor/hari. Satu Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dapat menghasilkan lumpur sawit dalam bentuk bahan kering (BK) sebanyak 1.275,61 ton/tahun, sementara 1 satuan ternak (ST) ruminansia rata-rata menghabiskan lumpur sawit dalam bentuk (BK), sebanyak 2,281 ton/tahun, maka lumpur sawit untuk satu (PKS) dapat menampung 559,23 ST.

2.3. Limbah Pertanian

2.3.1. Dedak Padi

Dedak padi merupakan hasil ikutan penggilingan padi yaitu berupa bekatul, dedak halus dan dedak kasar (Suprijatna, dkk, 2005 dalam Junaidi, 2010). Berdasarkan serat kasarnya dedak padi dibedakan dalam tiga golongan, yaitu bekatul yang mengandung komponen serat kasar kurang dari 9%, dan komponen serat kasar antara 9-18% digolongkan kepada dedak halus, sedangkan di atas 18% termasuk ke dalam golongan dedak kasar. Dedak padi kasar sebaiknya tidak digunakan sebagai bahan pakan lokal dalam ransum karena komposisi kimianya kurang baik terlebih kandungan serat kasarnya tinggi. Hasil analisis laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau kandungan fraksi serat dedak padi adalah: ADF 10,4%, NDF 35,15%, hemiselulosa 24,73%, dan ADL 7,8%.

Dedak mengandung paling tidak 65% dari zat gizi mikro penting yang terdapat pada beras dan komponen tanaman bermanfaat yang disebut fitokimia, berbagai vitamin (thiamin, niacin, vitamin B-6), mineral (besi, fosfor, magnesium, potassium), asam amino, asam lemak esensial, dan antioksidan (Hariyadi, 2003 dalam Hutomo dkk, 2009). Dedak juga merupakan bahan bersifat *hipoalergenik* dan sumber serat makanan (*dietary fiber*) yang baik. Pemanfaatan dedak sebagai pakan sudah umum dilakukan. Dedak padi berfungsi sebagai sumber energi karena memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, (Hardjosubroto dan Astuti, 1992).

2.3.2. Ampas Tahu.

Ampas tahu merupakan limbah bentuk padat dari bubur kedelai yang diperas dan tidak dipergunakan lagi dalam pembuatan tahu (Wiriano, 1985). Ampas tahu merupakan bahan makanan ternak dengan protein 27% (Prabowo dkk., 1983).

Sutardi (1981), mengemukakan bahwa ampas tahu mempunyai kualitas protein tinggi dengan kadar protein 30,3% dan bernilai biologis tinggi. Protein ampas tahu mudah terdegradasi di dalam rumen dengan laju 9,8% per jam dan rata-rata kecepatan produksi N amonia netto sebesar 0,677 mm/jam. Komposisi serat ampas tahu adalah: 28,4% ADF; 39,28% NDF; 30,39% hemiselulosa dan 1,99% ADL (Hasil analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau, 2010).

2.4. Fermentasi dan Faktor yang Mempengaruhi

Fermentasi adalah suatu proses yang dilakukan mikroorganisme terhadap substrat secara aerob dan anaerob untuk menghasilkan asam organik. Pada prinsipnya fermentasi adalah mengaktifkan kegiatan mikroba tertentu untuk tujuan mengubah sifat bahan agar dihasilkan sesuatu yang bermanfaat, misalnya asam dan alkohol yang dapat mencegah pertumbuhan mikroba beracun (Widayati 1996 dalam Miswandi 2009).

Menurut Rachman (1989) dalam Miswandi (2009) proses fermentasi memerlukan medium tertentu karena medium yang tidak sesuai dapat menyebabkan perubahan jenis produk dan perubahan rasio diantara berbagai produk hasil metabolisme mikroba selama fermentasi berlangsung.

Ada tiga faktor utama yang mempengaruhi proses fermentasi, (1) bahan yang akan difermentasi, (2) penambahan zat aditif untuk meningkatkan kualitas hasil fermentasi, beberapa zat aditif yang sering digunakan adalah limbah ternak, urea, air, molasses. Aditif digunakan untuk meningkatkan kadar protein atau karbohidrat pada material pakan. Biasanya kualitas pakan yang rendah memerlukan aditif untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak, dan (3) kadar air yang tinggi berpengaruh dalam proses fermentasi. Kadar air yang berlebihan akan menyebabkan tumbuhnya jamur dan akan menghasilkan asam yang tidak diinginkan seperti asam butirat (Parakkasi, 1987 dalam Miswandi 2009). Buckle dkk, (1987) menambahkan bahwa beberapa faktor yang juga mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme meliputi suplai zat gizi, waktu, suhu, air, pH dan ketersediaan oksigen.

2.5. Feses Sapi sebagai Sumber Inokulum

Menurut Allison (1993) dalam Mucra (2007) jenis dan populasi mikrobia di usus besar berhubungan dengan populasi mikrobia di rumen, karena komposisi feses tersebut maka dimungkinkan feses dapat digunakan sebagai pengganti cairan rumen. Dalam feses masih banyak terdapat mikrobia yang berasal dari saluran pencernaan sebelumnya.

Berdasarkan penelitian Djunu (2006) dalam Murfi (2009) penggunaan feses kerbau dengan pelarut yang berbeda belum dapat menyamai cairan rumen tetapi larutan feses memiliki nilai korelasi positif dan nyata dapat mengganti cairan rumen sebagai sumber inokulum. Menurut Saefudin dan Setianingsih

(2009) inokulum adalah bibit mikroorganisme yang akan segera dipindahkan ke medium produksi / fermentasi setelah diaktifkan.

Feses sapi telah digunakan dalam fermentasi serat buah kelapa sawit (SBKS) pada penelitian Mucra (2007) dan hasilnya dapat meningkatkan komposisi kimia dan pencernaan nutrisi secara in vitro pada level 3% sampai 6% dengan kandungan fraksi serat pada feses sapi yang diberi pakan hijauan adalah NDF 77,33%, ADF 48,56%, lignin 6,53%, hemiselulosa 28,77%, selulosa 30,23% dan silika 11,80%. Feses sapi kering mengandung 763 Kkal/kg energi yang dapat dicerna dan 485 Kkal/kg yang dapat dimetabolisir. Berdasarkan penelitian Junaidi (2010) penggunaan feses sapi sebagai inokulum pada fermentasi limbah perkebunan kelapa sawit sampai level 20% dapat menurunkan kadar serat kasar.

2.6. Komposisi Fraksi Serat

Kualitas nutrisi bahan makanan ternak merupakan faktor utama dalam memilih dan menggunakan bahan pakan tersebut sebagai sumber zat makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksinya. Kualitas nutrisi bahan pakan terdiri atas komposisi nilai gizi, serat, energi dan aplikasinya pada nilai palatabilitas dan daya cernanya (Raffali, 2010). Penentuan nilai gizi dapat dilakukan dengan analisis proksimat namun dengan analisis proksimat fraksi serat tidak dapat digambarkan secara terperinci berdasarkan nilai manfaatnya dan pencernaan pada ternak. Untuk dapat menyempurnakannya fraksi serat tersebut dapat dianalisis secara terperinci dengan menggunakan analisis Van Soest (Amalia dkk, 2008).

Van Soest (1987) dalam Marwanto (2002) menyatakan bahwa *Neutral Detergent fiber* (NDF) adalah zat makanan yang tidak larut dalam detergent neutral, merupakan bagian terbesar dari dinding sel tanaman. Bahan ini terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, dan silika, sedangkan *Acid Detergent Fiber* (ADF) merupakan zat yang tidak larut dalam detergen asam, yang terdiri dari selulosa, lignin, dan silika. Menurut Apriyantono dkk (1989) ADF sebagian besar terdiri dari selulosa dan lignin dan sebagian kecil hemiselulosa, oleh karena itu ADF dianggap hanya terdiri dari selulosa dan lignin.

Buckle (1987) menyatakan bahwa lignin adalah gabungan beberapa senyawa, bukan satu. Gabungan senyawa yang erat hubungannya satu sama lain, mengandung karbon, hidrogen dan oksigen. Lignin sangat tahan terhadap setiap degradasi enzimatik. Kadar lignin tanaman bertambah dengan bertambahnya umur tanaman, sehingga daya cerna makin rendah dengan meningkatnya lignifikasi.

Menurut Said (1996) selulosa hampir tidak pernah ditemui dalam keadaan murni di alam, melainkan berikatan dengan bahan lain, yaitu lignin dan hemiselulosa. Serat selulosa alami terdapat di dalam dinding sel tanaman dan material vegetatif lainnya. Susunan dinding sel terdiri dari lamella tengah, dinding primer, serta dinding sekunder yang terbentuk selama pertumbuhan dan pendewasaan sel yang terdiri dari lamella transisi, dinding sekunder utama dan dinding sekunder bagian dalam. Dibandingkan dengan dinding primer, dinding sekunder lebih tebal dan paling banyak mengandung selulosa. Selulosa murni mengandung 44,4% C, 6,2% H dan 49,3% O.

Selanjutnya dijelaskan bahwa hemiselulosa terdiri dari 2-7 residu gula yang berbeda. Jenis hemiselulosa selalu dipilih berdasarkan residu gula yang ada. Hemiselulosa ditemukan dalam tiga kelompok, yaitu *xylan*, *mannan* dan *galaktan*. Hindrolisis hemiselulosa akan menghasilkan tiga jenis monosakarida yaitu, xylosa dan arabinosa dalam jumlah lebih banyak dan glukosa dalam jumlah yang lebih sedikit. Hidrolisis hemiselulosa dapat difermentasi oleh beberapa macam mikroorganisme yang mampu menggunakan gula pentosa sebagai substratnya. Produk biokonversi hemiselulosa antara lain metana, asam organik dan alkohol (Said,1996).

Van Soest dan Jones (1968) dalam Yasin (2010) membuktikan bahwa silika dapat menurunkan pencernaan hijauan, sehingga semakin tingginya kandungan silika pada hijauan, koefisien cernanya cenderung menurun. Silika dan lignin ini bagaikan kaca pelapis, yang melapisi zat-zat yang berguna dan bernilai energi tinggi seperti protein, selulosa, hemiselulosa, di samping itu ikatan serat didalamnya juga sangat kuat.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April-September 2010 di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.

3.2. Materi

3.2.1. Bahan Untuk Pembuatan Ransum

1. Pelepah Kelapa Sawit

Pelepah kelapa sawit diperoleh dari limbah hasil pemotongan perkebunan kelapa sawit di Desa Bukit Harapan Kecamatan Kerinci Kanan Kabupaten Siak. Pelepah kelapa sawit dicacah menggunakan mesin *leaf chopper*.

2. Lumpur Sawit

Lumpur sawit dalam bentuk segar merupakan limbah pabrik kelapa sawit diperoleh dari pabrik perkebunan kelapa sawit diambil setiap 3 hari sekali dan masih dalam keadaan segar atau basah.

3. Dedak Padi

Dedak padi diperoleh dari kilang padi diluar Desa Bukit Harapan Kecamatan Kerinci Kanan.

4. Ampas Tahu

Ampas tahu diperoleh dari usaha pembuatan tahu yang terdapat di Desa Bukit Harapan Kecamatan Kerinci Kanan.

5. Feses Sapi

Feses sapi digunakan berasal dari feses ternak “Kelompok Tani Maju Bersama”.

6. Bahan-Bahan Kimia untuk Analisis Van Soest

- a. Bahan kimia untuk membuat larutan *Netral Detergent Soluble* (NDS) terdiri dari: Aquades 1 liter, Natrium-Lauryl sulfat 30 g, Tritriplex III 18,61 g, Natrium borat 10 H₂ 6,81 g, Di-Na-HPO₄ anhidrous 4,56 g.

Cara membuat larutan NDS :

Disiapkan aquadest lebih kurang 800 ml dalam gelas piala 1000 ml, lalu ditimbang masing-masing bahan kimia untuk pembuatan larutan NDS tersebut dan dimasukkan ke dalam gelas piala yang telah diisi dengan aquadest lalu dipanaskan sampai larut dan ditambahkan aquadest sampai 1000 ml.

- b. Bahan kimia untuk membuat larutan detergent asam (ADS) terdiri dari: H₂SO₄ 1 N sebanyak 27,76 ml, dan CTAB (cetyl-trimethyl amonium bromide) 20 g.

Cara membuat larutan ADS :

Dibuat dengan melarutkan 20 g CTAB dalam asam sulfat 1 N.

Cara membuat asam sulfat 1 N :

$$\begin{aligned} N \text{ . grek} &= x \text{ ml . BJ . \%} \\ 1 \text{ . (96,08/2)} &= x \text{ ml . 1,84 . 0,96} \\ 49,04 &= 1,7664 x \\ x &= 49,04/ 1,7664 \end{aligned}$$

$$= 27,76 \text{ ml}$$

27,76 ml asam sulfat dimasukkan ke dalam labu ukur 1000 ml dan ditambahkan aquades sampai tanda tera.

3.2.2. Peralatan

a. Alat untuk fermentasi yang terdiri dari :

1. Timbangan O-Hauss kapasitas 1,620 g, dan timbangan duduk merek Fitra kapasitas 2 kg.
2. Timbangan Analitik merek Kern kapasitas 220 g dengan tingkat ketelitian 0,001 g, dan kapasitas 3000 g dengan tingkat ketelitian 0,01 g.
3. Mesin Leaf Chopper yang ada di Desa Bukit harapan yang telah dirancang oleh Kelompok Ternak Maju Bersama.
4. Bak plastik untuk tempat pengadukan.
5. Plastik berwarna hitam kapasitas 2 kg.
6. Aluminium foil
7. Selotip

b. Alat Analisis Van Soest yang terdiri dari :

1. Gelas piala 600 ml tanpa bibir
2. Spatula
3. Crusibel
4. Pemanas listrik
5. Timbangan digital
6. Fibertex Hot Extraction
7. Fibertex Cold Extraction
8. Oven

9. Tanur

10. Desikator

3.3. Metode

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan 3 ulangan.

Ransum terdiri dari 250 g pelepah sawit, 150 g lumpur sawit, 50 g dedak padi, 50 g ampas tahu, 30% BK feses sapi.

Perlakuan adalah lama fermentasi yang berbeda, yaitu :

Perlakuan A ransum tanpa fermentasi (kontrol)

Perlakuan B ransum fermentasi 7 hari

Perlakuan C ransum fermentasi 14 hari

Perlakuan D ransum fermentasi 21 hari

3.4. Prosedur Penelitian

1. Pencacahan pelepah kelapa sawit

Pembuatan ransum dilakukan dengan memotong pelepah kelapa sawit sekitar 1,5 – 2 meter dari ujung pelepah kelapa sawit, kemudian pelepah kelapa sawit dicacah menggunakan mesin pencacah atau *Leaf Chopper* sehingga berbentuk bahan serbuk yang halus

2. Pencampuran Bahan I

Dedak padi	50 g
Ampas tahu	50 g

Feses sapi 30 % BK (58,11 g)

Pencampuran dilakukan dalam bak plastik dengan menaburkan feses sapi pada kedua bahan (dedak dan ampas tahu) sehingga semua bahan tercampur dengan homogen.

3. Pencampuran bahan II

Daun pelepah sawit yang sudah dicacah sebanyak 250 g dicampur dengan lumpur sawit segar sebanyak 150 g, setelah campuran homogen (Campuran II), maka campuran II digabung dengan campuran I sehingga semua campuran merata (campuran III).

4. Pembungkusan

Setelah semua bahan tercampur (campuran III) kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik berwarna hitam dan dipadatkan sehingga tercipta keadaan *an-aerob*, kemudian diikat dan dilapisi dengan plastik ke 2 selanjutnya plastik tersebut dimasukkan lagi ke dalam plastik ke 3, kemudian diikat lagi.

5. Pemeraman

Pemeraman dilakukan selama 0, 7, 14, dan 21 hari.

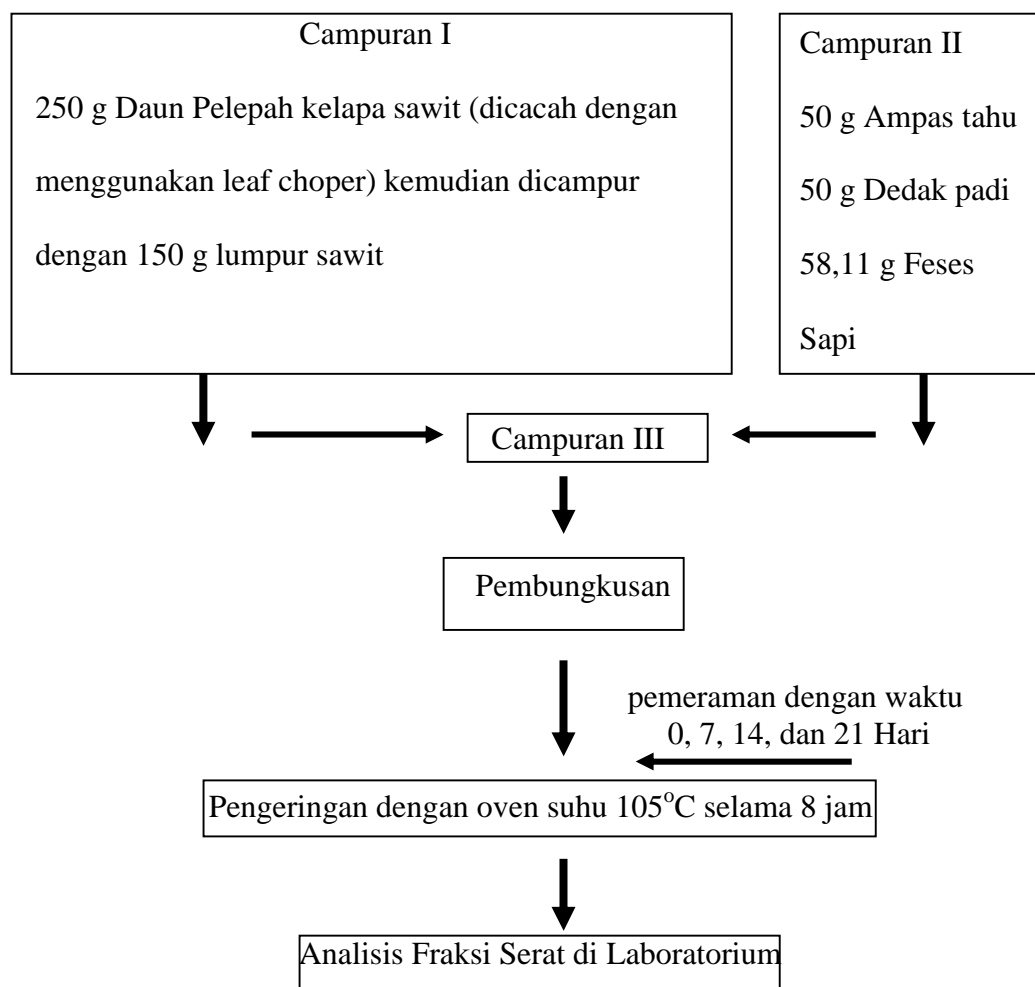
6. Pengeringan

Setelah proses pemeraman selesai 0, 7,14,dan 21 hari, plastik dibuka kemudian masing-masing kantong plastik diambil sampelnya sebanyak 20%. Sampel dikeringkan dalam oven selama 8 jam dengan suhu 105°C, kemudian ditimbang. Selanjutnya dilakukan analisis fraksi serat di laboratorium.

7. Analisis fraksi serat di laboratorium

Sampel yang sudah kering oven dengan suhu 105°C dilakukan analisis secara Van Soest di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.

Prosedur penelitian yang dilaksanakan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian.

3.5. Prosedur Analisis Fraksi Serat (FOS Analytical, 2006)

3.5.1. Analisis Kandungan Netral Detergent Fiber (NDF)

Prosedur :

1. Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 0,5 g (a g) dimasukkan ke dalam *crusibel*.
2. *Crusibel* diletakkan pada Fibertex Hot Extraction, dan ditambahkan 50 ml larutan NDS. Dipanaskan sampai mendidih, setelah mendidih ditetaskan octanol pada sampel yang berbuih, lalu panas dioptimumkan pada suhu 60-70 °C dan dilakukan ekstraksi selama 1 jam.
3. Setelah selesai diekstraksi selama 1 jam dilakukan penyaringan dengan pemvakuman pada Fibertex Hot Extraction dan dibilas dengan air panas.
4. *Crusibel* dipindahkan pada Fibertex Cold Extraction dan dilakukan pembilasan dengan aceton/alkohol 96%.
5. *Crusibel* dan sampel diovenkan pada suhu 135 °C selama 2 jam, kemudian dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang (b).
6. *Crusibel* dan sampel yang telah dioven dan ditimbang beratnya dilakukan pengabuan dalam tanur pada suhu 522-550 °C selama 3 jam, didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c).

$$\text{Rumus : \% NDF} = \frac{b - c}{a} \times 100\%$$

3.5.2. Analisis Kandungan Acid Detergent Fiber (ADF)

Prosedur :

1. Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 0,5 g (a g) dimasukkan ke dalam *crusibel*.
2. *Crusibel* diletakkan pada Fibertex Hot Extraction, dan ditambahkan 50 ml larutan ADS, dipanaskan sampai mendidih, setelah mendidih ditetaskan octanol pada sampel yang berbuih, lalu panas dioptimumkan pada suhu 60-70 °C dan dilakukan ekstraksi selama 1 jam.
3. Setelah selesai diekstraksi selama 1 jam dilakukan penyaringan dengan pemvakuman pada Fibertex Hot Extraction dan dibilas dengan air panas.
4. *Crusibel* dipindahkan pada Fibertex Cold Extraction dan dilakukan pembilasan dengan aceton/alkohol 96%.
5. *Crusibel* dan sampel diovenkan pada suhu 135 °C selama 2 jam, kemudian dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang (b).
6. *Crusibel* dan sampel yang telah dioven dan ditimbang beratnya dilakukan pengabuan dalam tanur pada suhu 522-550 °C selama 3 jam. Didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c).

$$\text{Rumus : \% ADF} = \frac{b - c}{a} \times 100\%$$

3.5.3. Analisis Kandungan Hemiselulosa

$$\text{Hemiselulosa} = \% \text{ NDF} - \% \text{ ADF}$$

3.5.4. Analisis Kandungan Acid Detergent Lignin (ADL)

Prosedur :

1. Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 0,5 g (a g) dimasukkan ke dalam *crusibel*.
2. *Crusibel* diletakkan pada Fibertex Hot Extraction, dan ditambahkan 50 ml larutan ADS, dipanaskan sampai mendidih, setelah mendidih ditetaskan octanol pada sampel yang berbuih, lalu panas dioptimumkan pada suhu 60-70 °C dan dilakukan ekstraksi selama 1 jam.
3. Setelah selesai diekstraksi selama 1 jam dilakukan penyaringan dengan pemvakuman pada Fibertex Hot Extraction dan dibilas dengan air panas.
4. *Crusibel* dipindahkan pada Fibertex Cold Extraction dan dilakukan pembilasan dengan aceton/alkohol 96%.
5. Sampel direndam dengan H₂SO₄ 72% selama 3 jam, kemudian dibilas dengan air panas.
6. *Crusibel* dan sampel diovenkan pada suhu 135 °C selama 2 jam, kemudian masukkan ke dalam desikator dan ditimbang (b).
7. *Crusibel* dan sampel yang telah dioven dan ditimbang beratnya dilakukan pengabuan dalam tanur pada suhu 522-550 °C selama 3 jam. Didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c).

$$\text{Rumus : \% ADL} = \frac{b - c}{a} \times 100\%$$

3.6. Peubah yang Diukur

Peubah yang diukur dalam penelitian adalah:

1. Kandungan NDF
2. Kandungan ADF
3. Kandungan Hemiselulosa
4. Kandungan ADL

3.7. Analisis Data

Data penelitian yang dihasilkan diolah secara statistik dengan menggunakan analisis ragam menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perbedaan pengaruh perlakuan diuji dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

Model matematis rancangan menurut Steel and Torrie (1991) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari hasil perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum (*populations mean*)

α_i = Pengaruh perlakuan taraf ke- i

ϵ_{ij} = Pengaruh galat pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam.

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	t(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	rt -1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

Faktor Koreksi (FK)	$= \frac{Y_{..}^2}{rt}$
Jumlah Kuadrat Total (JKT)	$= \sum_{ij} Y^2_{ij} - FK$
Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)	$= \frac{\sum_i Y^2_i}{r} - FK$
Jumlah Kuadrat Galat (JKG)	$= JKT - JKP$
Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)	$= JKP / dbP$
Kuadrat Tengah Galat (KTG)	$= JKG / dbG$
F hitung	$= KTP / KTG$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kandungan NDF Ransum yang Difermentasi Feses Sapi pada Lama Pemeraman yang Berbeda

Rataan kandungan NDF ransum yang difermentasi feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan kandungan NDF ransum yang difermentasi feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda.

No	Perlakuan	NDF (%)
1	A	55,16 ^a
2	B	58,64 ^b
3	C	58,73 ^b
4	D	57,54 ^b

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Ransum yang difermentasi dengan feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda diperoleh kandungan NDF terendah pada perlakuan A (kontrol) 55,16%, selanjutnya 57,54% pada perlakuan D, 58,64% pada perlakuan B, dan 58,73% pada perlakuan C.

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 3) diketahui bahwa pemberian feses sapi 30% BK pada fermentasi ransum berbahan limbah perkebunan kelapa sawit, ampas tahu, dan dedak pada lama pemeraman yang berbeda secara nyata ($P < 0,05$) meningkatkan kandungan NDF.

Terjadinya peningkatan kandungan NDF pada perlakuan B, C dan D di bandingkan perlakuan A diduga karena selama proses fermentasi mikroba memanfaatkan isi sel terlebih dahulu untuk mendukung pertumbuhannya, selanjutnya diikuti dengan perombakan dinding sel. Isi sel relatif mudah dimanfaatkan dan perombakan dinding sel relatif lambat karena adanya senyawa N tidak mudah larut pada NDF (N-NDF) yang membatasi aktivitas enzim dalam

perombakan dinding sel (Nurchayani dkk, 2010). Hasil penelitian Musandar dkk, (2010) pada pelepah sawit fermentasi juga menunjukkan peningkatan kandungan NDF seiring dengan lamanya waktu fermentasi yaitu 66,64-75,09%.

Kandungan NDF pada perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D, hal ini diduga karena aktivitas enzim sudah maksimum dan mulai mengalami penurunan. Sesuai dengan pernyataan Hidayat dkk, (2006) bahwa proses-proses yang terdapat pada fermentasi meliputi produksi sel mikroba, produksi enzim mikroba, produksi hasil metabolisme mikroba dan proses transformasi. Pertumbuhan mikroba dapat dibagi dalam beberapa tahap. Setelah inokulasi kultur, di dalam medium nutrisi tidak tampak adanya pertumbuhan, periode ini disebut fase adaptasi, sel kemudian akan terus bertambah dengan kecepatan maksimum. Periode ini disebut fase eksponensial. Setelah sel mencapai kecepatan tumbuh maksimum maka pada akhirnya jumlah sel akan tetap, disebut sebagai fase stationer. Fase ini akan diikuti dengan penurunan jumlah sel, yang disebut sebagai fase kematian. Kinetika pertumbuhan ini diikuti dengan produk yang dihasilkan, terutama adalah sel, termasuk juga asam amino, nukleotida, protein, asam nukleat, lipida dan karbohidrat.

Hasil penelitian ini didapat kadar NDF yang tinggi dari yang dilaporkan Anonymous (2004) dalam Khairi (2011) bahwa kadar NDF rumput *Pannicum maximum* cv. Rivers dan leguminosa *Centrosema pubescens* yang dipupuk dengan air belerang 50% dan pupuk kandang kemudian difermentasi dengan dedak 5% adalah 47,20%. Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh bahan dalam fermentasi dan inokulum yang digunakan. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Saono *et*

al (1974) dalam Adelina (1999) bahwa proses fermentasi selain dipengaruhi oleh bahan utama juga dipengaruhi oleh mikroorganisme yang digunakan dalam proses fermentasi.

Hasil penelitian ini berbeda dengan yang dilaporkan Febrina dkk, (2010b) bahwa pemberian level feses sapi 10% dan 20% pada fermentasi ransum komplit limbah perkebunan kelapa sawit tidak berpengaruh nyata dalam menurunkan kandungan NDF. Jika dilihat secara angka hasil penelitian ini lebih rendah yaitu 55,16%-58,73% dibandingkan yang dilaporkan Febrina dkk, (2010b) yaitu 59,37%-61,97%.

4.2. Kandungan ADF Ransum yang Difermentasi Feses Sapi pada Lama Pemeraman yang Berbeda

Rataan kandungan ADF ransum yang difermentasi feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan kandungan ADF ransum yang difermentasi feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda.

No	Perlakuan	ADF (%)
1	A	42,35 ^a
2	B	48,73 ^c
3	C	41,99 ^a
4	D	47,27 ^{bc}

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Ransum yang difermentasi dengan feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda diperoleh kandungan ADF terendah pada perlakuan C 41,99%, selanjutnya 42,35% pada perlakuan A, 47,27% pada perlakuan D, dan 48,73% pada perlakuan B.

Berdasarkan analisis sidik ragam diketahui bahwa pemberian feses sapi 30% BK pada fermentasi ransum berbahan limbah perkebunan kelapa sawit, ampas tahu, dan dedak pada lama pemeraman yang berbeda nyata ($P < 0,05$) meningkatkan kandungan ADF (Lampiran 4).

Hasil penelitian didapatkan kandungan ADF cenderung mengalami perubahan yang berbeda sesuai dengan waktu fermentasi. Kandungan ADF pada perlakuan A berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan B dan D, tapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dibandingkan perlakuan C. Kondisi ini diduga karena pemanfaatan komponen isi sel yang mengandung lipida, gula, asam organik, non protein nitrogen, protein terlarut, pektin, dan bahan terlarut dalam air lainnya oleh bakteri selulolitik, sehingga kandungan ADF cenderung mengalami peningkatan seiring meningkatnya lama pemeraman. Hal ini didukung dengan pernyataan Suparjo, dkk (2009) kandungan NDF dan ADF selama fermentasi mengalami perubahan yang fluktuatif yang dipengaruhi oleh lama fermentasi.

Pada lama pemeraman 14 hari (perlakuan C) kadar ADF tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan A (kontrol), hal ini diduga waktu yang dibutuhkan mikrobial sudah optimum dalam mendegradasi partikel hemiselulosa dan lignoselulosa tetapi kebutuhan substratnya tidak mencukupi sehingga tidak terjadi penurunan ADF secara nyata. Terjadinya penurunan kandungan ADF pada pemeraman 14 hari (perlakuan C) dibandingkan dengan perlakuan B (7 hari) diduga karena aktivitas mikroba mulai stabil sehingga kandungan ADF menjadi menurun. Sesuai pernyataan Hidayat dkk (2006) pada fermentasi pertumbuhan mikroba mencapai maksimum pada fase ekponensial, setelah sel mencapai

kecepatan tumbuh maksimum maka pada akhirnya jumlah sel akan tetap, disebut sebagai fase stationer. Fase ini akan diikuti dengan penurunan jumlah sel, yang disebut sebagai fase kematian.

Terjadinya peningkatan kandungan ADF pada pemeraman 21 hari (perlakuan D) dibandingkan perlakuan B (14 hari) diduga penambahan lama pemeraman menyebabkan aktivitas mikroorganisme yang sudah menurun kembali meningkat yang ditandai dengan terjadinya peningkatan kandungan NDF. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan ADF yang diperoleh lebih tinggi yaitu 41,99%-48,73%, dibandingkan penelitian Febrina dkk (2010b) kandungan ADF ransum komplit yang difermentasi dengan feses sapi 0, 10, 20% selama 21 hari yaitu 39,91%-44,12%.

4.3. Kandungan Hemiselulosa Ransum yang Difermentasi Feses Sapi pada Lama Pemeraman yang Berbeda

Rataan kandungan hemiselulosa ransum yang difermentasi feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan kandungan hemiselulosa ransum yang difermentasi feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda.

No	Perlakuan	Hemiselulosa (%)
1	A	12,80 ^{ab}
2	B	9,90 ^a
3	C	16,74 ^b
4	D	10,26 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Hasil penelitian menunjukkan kandungan hemiselulosa terendah pada perlakuan B (9,90%) diikuti oleh perlakuan D (10,26%), perlakuan A (12,80%) dan perlakuan C (16,74%). Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 5)

perlakuan A tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan perlakuan B, C dan D tapi perlakuan B berbeda sangat nyata ($P<0,01$) dengan perlakuan C dan perlakuan C berbeda sangat nyata ($P<0,01$) dengan perlakuan D.

Perlakuan A tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan perlakuan B diduga terjadinya pemecahan kandungan hemiselulosa oleh mikroba aerob selama tahap awal fermentasi sehingga tidak terjadi perubahan terhadap kandungan hemiselulosa. Woolford et.al (1984) dalam Mucra (2007) menyatakan bahwa hemiselulosa mengalami pemecahan selama tahap awal fermentasi dan bakteri asam laktat akan merombak hemiselulosa setelah simpanan karbohidrat sederhana habis terpakai dan membentuk asam organik serta menurunkan pH.

Perlakuan C secara nyata ($P<0,05$) meningkatkan kandungan hemiselulosa dibandingkan perlakuan B. Hal ini diduga waktu fermentasi dan penggunaan gula pentosa sebagai substratnya yang dibutuhkan mikroorganisme dalam menghasilkan enzim selulolitik untuk bekerja telah mencapai tingkat optimum dan mencukupi sehingga kandungan hemiselulosa meningkat. Menurut Said (1996) hidrolisis hemiselulosa dapat difermentasi oleh beberapa macam mikroorganisme yang mampu menggunakan gula pentosa sebagai substratnya.

Penurunan kandungan hemiselulosa pada perlakuan D (10,26%) dibandingkan perlakuan C (16,74) diduga karena semakin lama pemeraman akan semakin banyak hemiselulosa dipecah menjadi gula pentosa sehingga kandungan hemiselulosa menjadi turun. Sesuai dengan pernyataan Reksohadiprojo, (1988) dalam Syarifuddin (2009) kandungan hemiselulosa setelah ensilase lebih rendah

dibanding sebelum ensilase, karena hemiselulosa dipecah menjadi gula pentosa selama terbentuknya ensilase.

Hasil penelitian ini didapatkan kandungan hemiselulosanya lebih rendah yaitu 12,80%-16,74% dibandingkan yang dilaporkan Febrina dkk (2010b) kandungan hemiselulosa ransum komplit yang difermentasi dengan feses sapi 0, 10, 20% selama 21 hari adalah 17,26%-21,88% meskipun secara statistika tidak berbeda nyata. Hemiselulosa merupakan selisih dari pengurangan kandungan NDF dengan kandungan ADF. Kandungan hemiselulosa diharapkan meningkat karena hemiselulosa merupakan bagian dari dinding sel tanaman yang masih bisa dimanfaatkan oleh ternak.

4.4. Kandungan ADL Ransum yang Difermentasi Feses Sapi pada Lama Pemeraman yang Berbeda

Rataan kandungan ADL ransum yang difermentasi feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan kandungan ADL ransum yang difermentasi feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda.

No	Perlakuan	ADL (%)
1	A	20,54 ^{ab}
2	B	21,68 ^{bc}
3	C	18,61 ^a
4	D	23,90 ^c

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Hasil penelitian menunjukkan kandungan ADL terendah pada perlakuan C (18,61%) diikuti oleh perlakuan A (20,54%), perlakuan B (21,68%) dan perlakuan D (23,90%). Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 6) diketahui bahwa

perlakuan A tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap perlakuan B dan C, tapi berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap perlakuan D.

Penggunaan inokulum feses 30% BK dan peningkatan lama pemeraman pada perlakuan B dan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan A. Hal ini diduga karena enzim yang dihasilkan mikroba pada feses tidak mampu merombak ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang terdapat pada ransum sehingga kandungan ADL tidak berbeda nyata seiring meningkatnya lama pemeraman.

Perlakuan C berbeda secara nyata ($P<0,05$) dibandingkan perlakuan D (Lampiran 6.). Meningkatnya kandungan lignin pada perlakuan D seiring dengan meningkatnya lama pemeraman menyebabkan terjadinya peningkatan perenggangan dan pemisahan ikatan ligno-selulosa. Meningkatnya jumlah lignin yang terlepas dari ikatan ligno-selulosa akan mengakibatkan sulitnya mikroorganisme mendegradasi bahan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suparjo dkk, (2009) besaran kandungan lignin dipengaruhi lama fermentasi.

Hasil penelitian ini didapatkan kandungan ADLnya lebih tinggi yaitu 18,6%-23,90% dibandingkan yang dilaporkan Febrina dkk (2010b) kandungan lignin ransum komplit yang difermentasi dengan feses sapi 0, 10, 20% selama 21 hari adalah 12,36%-18,46%.

Menurut Murni dkk (2008) dalam Miswandi (2009) lignin merupakan senyawa polimer aromatik yang sulit didegradasi dan hanya sedikit organisme yang mampu mendegradasi lignin. Mikroorganisme yang dapat mendegradasi lignin adalah kapang tingkat tinggi seperti *Basidiomycetes*. Kapang ini menguraikan lignin dalam substrat sehingga dapat menembus selulosa dan

hemiselulosa yang melekat pada matriks lignin dan dapat menghasilkan pakan ternak ruminansia berkualitas tinggi. Lebih lanjut dijelaskan biokonversi lignoselulosa secara alami berjalan lambat dan hanya dapat dilakukan oleh sedikit mikroorganisme dikarenakan strukturnya yang kompleks dan heterogen.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Kandungan fraksi serat ransum berbahan limbah kelapa sawit, ampas tahu dan dedak yang difermentasi dengan feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda menghasilkan kadar NDF, ADF, Hemiselulosa dan ADL yang berfluktuatif. Tendensi meningkat terletak pada kadar NDF yaitu 55,16-57,54%, kadar ADF yaitu 42,35-47,27% dan ADL yaitu 20,54-23,90%. Kadar Hemiselulosa bertendensi tetap yaitu 12,80-10,26%.
2. Peningkatan lama pemeraman pada ransum yang difermentasi dengan feses sapi 30% BK tidak menurunkan kandungan NDF, ADF dan ADL.

5.2. Saran

1. Mengkombinasikan jenis inokulum lain yang menghasilkan enzim lignoselulase dan lignohemiselulase yang dapat merombak ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa sehingga dapat menurunkan fraksi serat NDF, ADF dan ADL serta dapat meningkatkan kandungan hemiselulosa.
2. Perlu dilakukan penelitian in-vivo untuk mengetahui tingkat pencernaan ransum berbahan limbah kelapa sawit, ampas tahu dan dedak yang difermentasi dengan feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, T.1999. **Pengaruh Komposisi Substrat dan Dosis Inokulum Laru terhadap Kadar Air, Protein Kasar dan Serat Kasar Empelur Sagu (*Metroxylon sp.*) Fermentasi.** Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. Padang.
- Amalia, L., L. Aboenawan., E.L. Budiarti., A. Jamil., N. Ramli., M. Ridla., A.L. Darobin. 2008. **Diktat Pengetahuan Bahan Makanan Ternak.** Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Apriyantono, A.D., S. Fardiaz, S. Puspitasari, S. Wati, dan Budiono. 1989. **Analisis Pangan.** Bogor. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.
- Buckle, K.A., R.A. Edward., C.H. Fleet and M. Wooton. 1987. **Ilmu Pangan.** Diterjemahkan Adiono dan Purnomo. UI Press. Jakarta.
- Efryantoni. 2009. **Pola Pengembangan Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi sebagai Penjamin Ketersediaan Pakan.** Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu. www.google.co.id. Diakses Tanggal 6 Maret 2010.
- Fauzi Y., Y.E. Widyastuti., I. Satya Wibawa dan R. Hartono. 2007. **Kelapa Sawit.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Febrina, D., T. Adelina., A. Ali., D.A. Mucra dan A. Junaidi. 2010^a. **Kandungan Gizi Ransum Komplit yang Difermentasi Feses Sapi dengan Dosis yang Berbeda.** Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains. 12 (2) : 21 - 27.
- Febrina, D., T. Adelina dan I. Tauhid. 2010^b. **Pemanfaatan Feses Sapi sebagai Sumber Inokulum pada Ransum Komplit Limbah Perkebunan Kelapa Sawit dan Agroindustri untuk Meningkatkan Kualitas Pakan. Prosiding Seminar Nasional “Green Technology”.** Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- FOS Analytical, 2006. **FibertecTM M 6 1020/1021 User Manual.** 1000 1537 / Rev. 3. Foss Analytical AB. Sweden
- Hanafi, ND. 2004. **Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pakan Domba.** <http://library.usu.ac.id/modules.php>. Diakses Tanggal 06 Maret 2010.

- Hardjosubroto, W dan Astuti JM. 1992. **Buku Pintar Peternakan**. BPFE UGM. Yogyakarta.
- Hartati, E., dan Katipana. 2006. **Manfaat *Standinghaylage* Rumput Kume Hasil Fermentasi Menggunakan Gula Lontar dan Feses Ayam terhadap Pertumbuhan Ternak Kambing Lokal**. www.google.co.id diakses pada tanggal 15 Desember 2010.
- Hidayat, N., M.C. Padaga, dan S. Suhartini. 2006. **Mikrobiologi Industri**. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Hutomo, G.S., Mappiratu, dan Asriani H. 2009. **Upaya Peningkatan Mutu dan Daya Guna Limbah Dedak Padi. Jurusan Budidaya Pertanian**. Universitas Tadulako. www.google.com.id. Diakses Tanggal 06 Maret 2010.
- Ilham, B.Z.P. 2009. **Potensi Pemanfaatan Lumpur Sawit sebagai Pakan Ternak di Indonesia**. www.google.com.id. Diakses Tanggal 06 Maret 2010.
- Junaidi. 2008. **Studi Potensi Lumpur Sawit atau *Palm Oil Sludge* (POS) sebagai Pakan Sapi Potong di Kecamatan Bagan Sinembah Kabupaten Rokan Hilir**. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Junaidi, A. 2010. **Analisis Kandungan Gizi Ransum Komplit dari Limbah Perkebunan Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Sapi**. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Khairi, F. 2011. **Kandungan Serat Ransum Komplit dari Limbah Perkebunan Kelapa Sawit dan Agroindustri yang Difermentasi Menggunakan Starbio dengan Lama pemeraman Berbeda**. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Marwanto, F. 2002. **Pengaruh Pemberian Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap Kecernaan Fraksi Serat dalam Ransum Kambing Lokal**. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Miswandi. 2009. **Analisis Komponen Serat Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Ayam**. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

- Mucra, D.A. 2007. **Pengaruh Fermentasi Serat Buah Kelapa Sawit terhadap Komposisi Kimia dan Kecernaan Nutrien secara Invitro**. Tesis Pascasarjana Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Murfi, H. 2009. **Komposisi Fraksi Serat Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Inokulum Berbeda**. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Musnandar, E., R.A. Muthalib, dan A. Hamidah. 2010. **Pemanfaatan Pelepah Sawit sebagai Pakan Berkualitas untuk Pertumbuhan dan Kualitas Daging Kambing**. Jurnal Penelitian Universitas Jambi. Seri Sains 12 (2) : 71 - 78.
- Nurchayani, E. P., C.I. Sutrisno dan Surahmanto. 2006. **Utilitas Ampas Teh yang Difermentasi dengan *Aspergillus Niger* di dalam Rumen**. Jurnal Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Prabowo, A., D., Samaih dan M. Rangkuti. 1983. **Pemanfaatan Ampas Tahu sebagai Makanan Tambahan dalam Usaha Penggemukan Domba Potong**. Prosiding Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Prawirokusumo, S. 1994. **Ilmu Gizi Komparatif**. BPFE. Yogyakarta.
- Raffali, 2010. **Produksi dan Kandungan Fraksi Serat Rumput Setaria yang di Tanam dengan Jenis Pupuk Kandang yang Berbeda pada Pemotongan Pertama**. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Saefudin, E dan S. Setianingsih. 2009. **Handout Kuliah Bioteknologi**. Departemen Kimia. FMIPA. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Said. 1996. **Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit**. Trubus Agriwidya. Bogor.
- Santosa, U. 2004. **Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Saripudin, J. 2008. **Potensi Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan Ruminansia di Kecamatan Bagan Sinembah Kabupaten Rokan Hilir**. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

- Sastrosayono, S. 2003. **Budidaya Kelapa Sawit**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Steel dan Torrie. 1991. **Prinsip dan Prosedur Statistika**. Jakarta. Gramedia Jakarta Utama. Yogyakarta.
- Suandi, 2009. **Komposisi Kimia Ransum Komplit yang Difermentasi dengan EM4 dengan Lama Pemeraman yang Berbeda**. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Suparjo, K.G., Wiryawan, E.B., Laconi, dan D. Mangunwidjaja 2009. **Perubahan Komposisi Kimia Kulit Buah Kakao Akibat Penambahan Mangan dan Kalsium dalam Biokonversi dengan Kapang**. Media Peternakan Seri Sains. 32 (3) : 204 - 211.
- Sutardi, T. 1981. **Sapi Perah dan Pemberian Makanannya**. Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Syarifuddin, N.A. 2009. **Nilai Gizi Rumput Gajah Sebelum dan Sesudah Ensilase pada Berbagai Umur Pematangan**. Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Wiriano, H. 1985. **Pemanfaatan Ampas Tahu Menjadi Berbagai Jenis Makanan**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. Bogor.
- Yasin, I. 2010. **Fungsi Urea dalam Amoniasi**. www.google.com.id. Diakses Tanggal 16 Mei 2010.